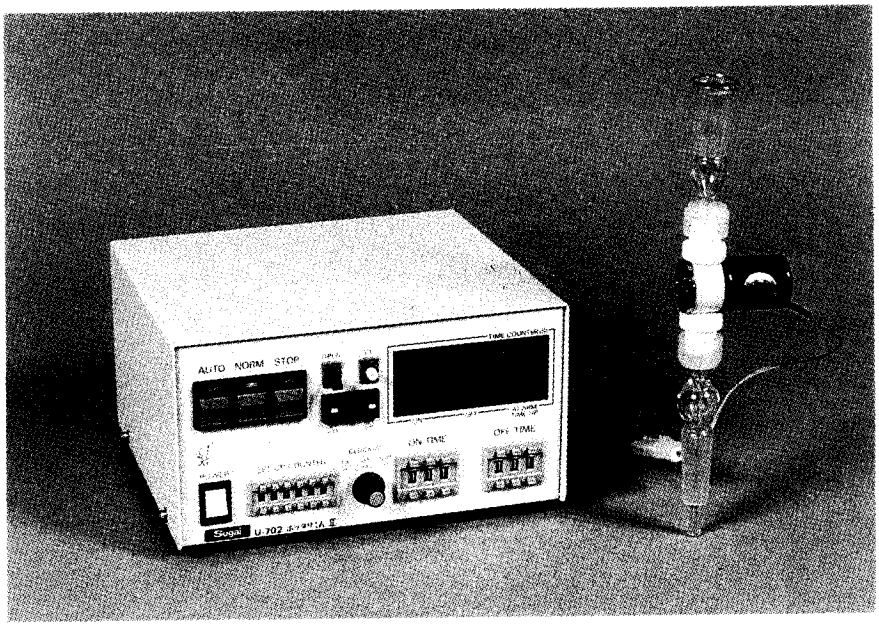
ON－OFF滴下制御装置

U-702ポッタリくんⅡ

取扱説明書



Sugai

スガイケミー株式会社

このたびは、ＯＮ－ＯＦＦ滴下装置Ｕ－７０２をご採用頂きまして、まことにありがとうございました。

この説明書は、本製品を正しくご使用いただくための必要事項を記載しておりますので、ご使用前には必ずお読み下さいますようお願い申し上げます。

目　　次

1. 概　　要…… 1
2. 特　　長…… 1
3. 一 般 仕 様…… 2
4. 各 部 の 名 称…… 3
5. 操作と主な機能…… 5
6. 機能ブロック図…… 6
7. 結　　線…… 7
8. 実験装置の組み立て…… 8
9. 運　　転…… 8
   9－1　ＡＯＴＯ運転…… 8
   9－2　ＮＯＲＭ運転…… 9
   9－3　ＯＰＥＮ(連続開放運転)…… 9
10. ON TIME・OFF TIME の算出法…… 10
11. 標 準 付 属 品…… 11
12. オプション部品…… 12

≪製品保証について≫

当社は本機に対し、１ヶ年の製品保証をいたしております。

万一、保証期間中に当社の責により、故障を生じた場合は、その修理または部品の交換を無償で行います。

ただし、次に該当する故障の場合はこの対象から除外させていただきます。

(1) 不適当な取扱い、並びに誤った使用による場合。
(2) 当社以外の改造、または修理による場合。
(3) 故障の原因が機器以外の理由による場合。
(4) 高温多湿、腐食性ガス、振動など過酷な環境条件の中でご使用になった場合。
(5) 消耗品およびこれに準ずる部品。
(6) 火災、地震その他の天災地変による場合。

○ なお、ここでいう保証は、納入商品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は、ご容赦いただきます。

○ この保証は、日本国内で使用される場合に限ります。

This warranty is valid only in Japan.

1．概　　要

U－７０２は、ＯＮ－ＯＦＦ時間可変型の滴下制御装置です。
電磁弁のＯＮ時間、並びにＯＦＦ時間を設定することにより、長時間、微量の薬液滴下が行えます。
また、温度、pHなど外部機器による接点入力により、条件内の制御滴下が行えます。

2．特　　長

(1) 表示
- ＊６桁(ＣＬＯＣＫの選択により最小桁連動)
- ＊電磁弁のＯＮ時間の積算、または運転時間の表示
- ＊電磁弁の開閉状態の表示
- ＊外部警報接点入力表示
- ＊タイムアップの表示

(2) 運転モード
- ＊ＡＵＴＯ　外部機器による接点入力で、制御運転ができます。
- ＊ＮＯＲＭ　接点入力に関係なく、ＯＮ－ＯＦＦ運転ができます。
- ＊ＯＰＥＮ　電磁弁を強制的にＯＮ（開）にします。(誤操作防止機能付)
- ＊ＳＴＯＰ　各モードを停止します。

(3) 設定
- ＊ＯＮ　　ＴＩＭＥ　　０.０１秒～９９９秒
- ＊ＯＦＦ　ＴＩＭＥ　　０.０１秒～９９９秒
- ×１０機能　　０.１秒～９９９０秒

(4) 入力
- ＊ＡＬＡＲＭ　　ドライａ接点
- ＊ＡＵＴＯ　　ドライａ接点

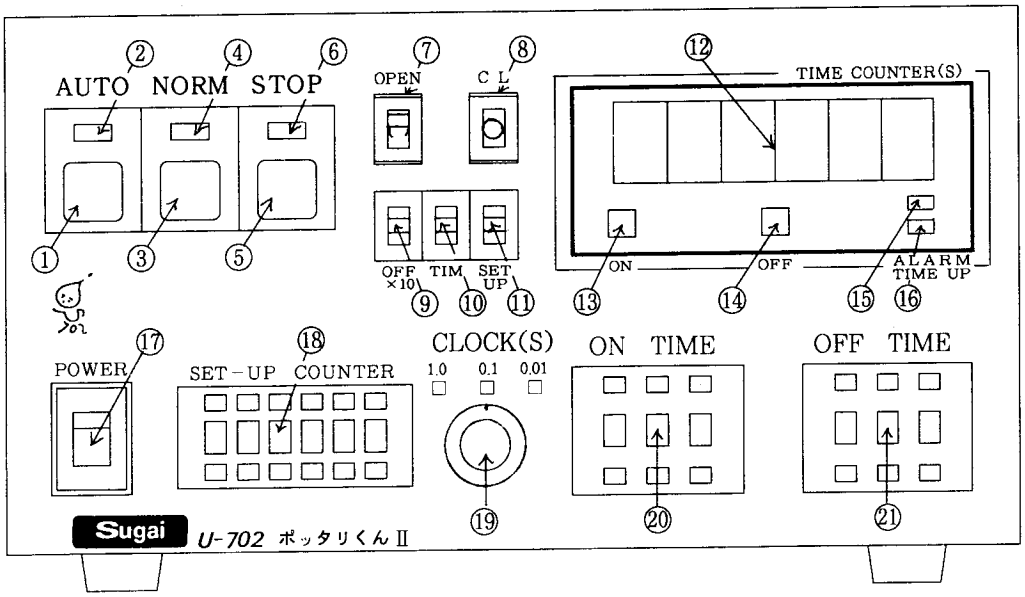
(5) 出力
- ＊電磁弁専用ＤＣ１２ｖ出力（標準付属電磁弁用）
- ＊ＳＳＲ出力　ＡＣ１００ｖ　２Ａ（ＭＡＸ）
  （ＡＣ１００ｖ仕様の電磁弁、モーター付注入ポンプなど）

3．一般仕様

定格電源電圧	ＡＣ１００ｖ　５０／６０Hz
許容電源電圧 変動範囲	定格電圧の±１０％以内
許容周囲温度	０～４０℃　８０％ＲＨ以下
消費電力	通常　１８Ｗ(ＭＡＸ) ＳＳＲ出力使用時　２００Ｗ(ＭＡＸ)
重量	約1.9kg
外形	Ｗ１９０×Ｈ１００×Ｄ１８０mm
塗装色	ミルキーホワイト
保護ヒューズ	３Ａ

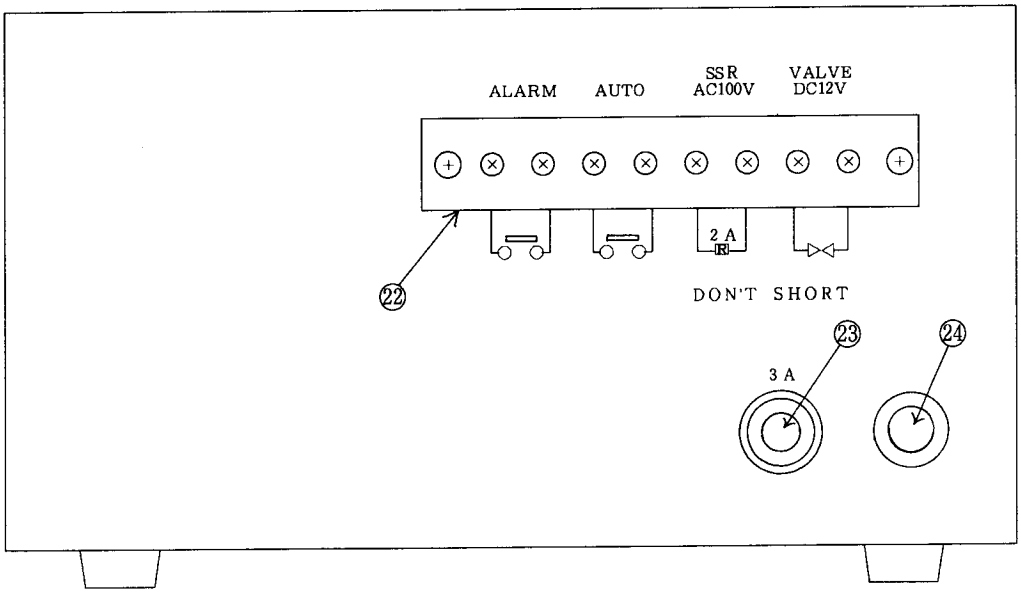
4．各部の名称

〔操作パネル〕



No.	名　　称	説　　明
①	ＡＵＴＯスイッチ	外部制御接点入力に従い、運転を開始します。
②	ＡＵＴＯランプ	①運転中に点灯します。
③	ＮＯＲＭスイッチ	外部制御接点入力に関係なく運転を開始します。
④	ＮＯＲＭランプ	③運転中に点灯します。
⑤	ＳＴＯＰスイッチ	①③の運転を停止します。
⑥	ＳＴＯＰランプ	停止中に点灯します。
⑦	ＯＰＥＮスイッチ	電磁弁を連続開放します。
⑧	CL(クリヤー)スイッチ	タイムカウンタの数値をリセットします。
⑨	ＯＦＦ×１０	ＯＦＦ ＴＩＭＥのみ１０倍の設定値になります。
⑩	Ｔ　Ｉ　Ｍ	(off)　ＯＮ ＴＩＭＥのみカウントします。
		(on)　スタートからの経過時間をカウントします。
⑪	ＳＥＴ　ＵＰ	ＳＥＴ－ＵＰ ＣＯＵＮＴＥＲが使用できます。
⑫	TIME COUNTER	⑩ＴＩＭの設定によりそれぞれの数値を表示します。
⑬	ＯＮ ランプ	電磁弁ＯＮ（開）の時点灯します。
⑭	ＯＦＦランプ	電磁弁ＯＦＦ（閉）の時点灯します。
⑮	ＡＬＡＲＭランプ	外部警報接点入力“on”の時点灯します。
⑯	TIME UP ランプ	セットアップカウンタで停止すると点灯します。
⑰	ＰＯＷＥＲスイッチ	電源供給スイッチです。
⑱	SET－UP COUNTER	⑪を(on)にすると設定値で停止します。
⑲	Ｃ Ｌ Ｏ Ｃ Ｋ	ベースタイムを１秒、0.1秒、0.01秒に可変できます。
⑳	ＯＮ　ＴＩＭＥ	電磁弁のＯＮ（開）時間の設定。
㉑	ＯＦＦ　ＴＩＭＥ	電磁弁のＯＦＦ（閉）時間の設定。

〔接続面パネル〕



No.	名　　称	説　　明
㉒	接続ターミナル	入出力接続端子です。
㉓	保護ヒューズ	３Ａ
㉔	ＡＣコード	ＡＣ１００v電源コード。

5．操作と主な機能

(1) ＣＬＯＣＫ　ＯＮ／ＯＦＦタイム、及びセットアップカウンタの最小桁の設定を行います。（１.0秒、0.1秒、0.01秒）
本機の時間単位は、すべてこのＣＬＯＣＫの設定で統一されます。

(2) ＯＦＦ×１０　ＯＮタイムに対しＯＦＦタイムが非常に長く３桁の設定値で不足する場合、ＯＦＦタイムのみ設定値の１０倍の時間を取ることができます。

(3) Ｔ　Ｉ　Ｍ　通常はＴＩＭスイッチを“off”にし、ＯＮタイムの積算を行います。
“on”にすると、スタートからの経過時間をカウントします。

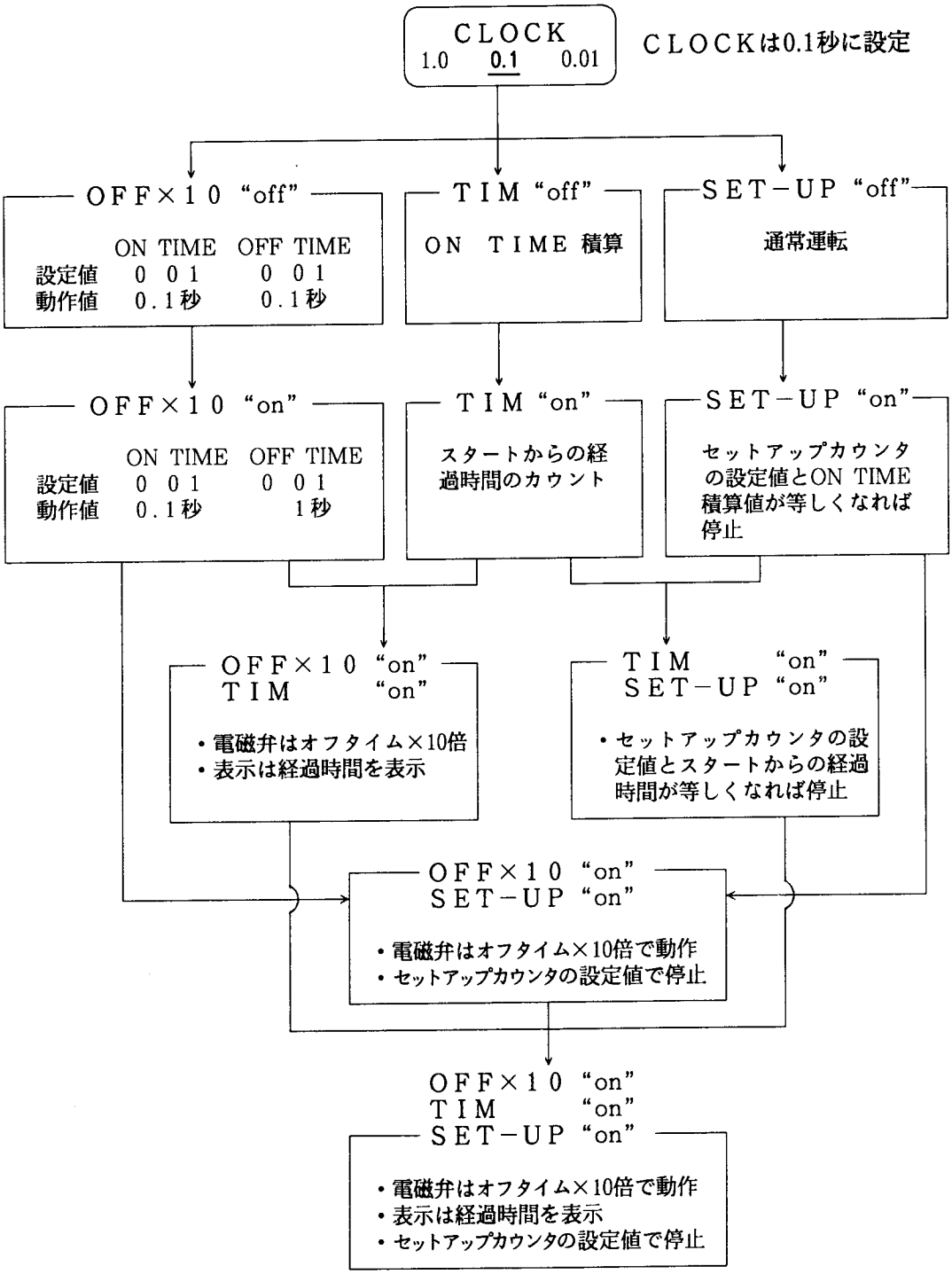
(4) ＳＥＴ－ＵＰ　セットアップカウンタの元スイッチです。

(5) ＳＥＴ－ＵＰ ＣＯＵＮＴＥＲ　設定値とタイムカウンタの表示値が等しくなれば停止します。（ＴＩＭＥ　ＵＰランプ点灯）
タイマー機能として利用できます。
ＴＩＭのセットが優先します。

(6) Ｏ　Ｐ　Ｅ　Ｎ　電磁弁を連続開放します。
セットアップカウンタを併用すると、設定値で停止します。

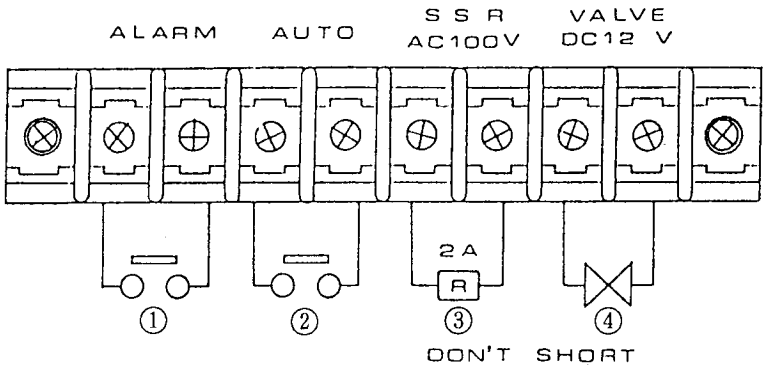
※本機の操作をご理解いただくため、接続ターミナルに各配線を接続する前に、シミュレーションを行うことをお勧めします。

6. 機能ブロック図


CLOCK
1.0 0.1 0.01
CLOCKは0.1秒に設定
OFF×10 "off"
ON TIME OFF TIME
設定値 0 0 1 0 0 1
動作値 0.1秒 0.1秒
TIM "off"
ON TIME 積算
SET−UP "off"
通常運転
OFF×10 "on"
ON TIME OFF TIME
設定値 0 0 1 0 0 1
動作値 0.1秒 1秒
TIM "on"
スタートからの経過時間のカウント
SET−UP "on"
セットアップカウンタの設定値とON TIME積算値が等しくなれば停止
OFF×10 "on"
TIM "on"
・電磁弁はオフタイム×10倍
・表示は経過時間を表示
TIM "on"
SET−UP "on"
・セットアップカウンタの設定値とスタートからの経過時間が等しくなれば停止
OFF×10 "on"
SET−UP "on"
・電磁弁はオフタイム×10倍で動作
・セットアップカウンタの設定値で停止
OFF×10 "on"
TIM "on"
SET−UP "on"
・電磁弁はオフタイム×10倍で動作
・表示は経過時間を表示
・セットアップカウンタの設定値で停止

7．結　　線

〔接 続 図〕



① ＡＬＡＲＭ入力　外部機器（温度調節計、pH計）のリレー出力接点を接続して下さい。外部機器の接点“on”で停止します。
ＡＵＴＯ、ＮＯＲＭどちらの運転時でも動作します。

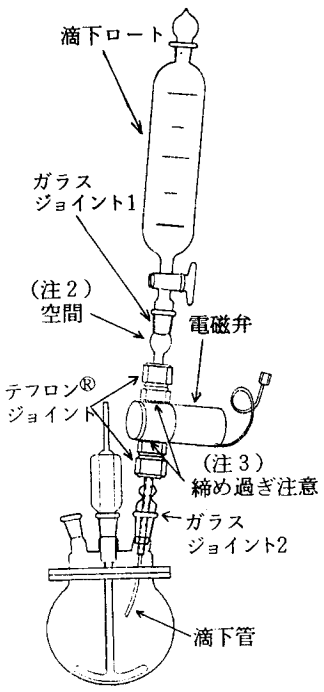
② ＡＵＴＯ入力　外部機器のリレー出力接点を接続して下さい。
外部機器の接点“on”で、滴下を開始します。
ＡＵＴＯ運転時のみ動作します。

③ ＳＳＲ出力
ＡＣ１００ｖ　ＡＣ100ｖ、５０/６０Hz、２Ａ（max）の機器が接続できます。
ＶＡＬＶＥ出力と連動です。

④ ＶＡＬＶＥ出力
ＤＣ１２ｖ　電磁弁専用接続端子です。
付属のケーブルで電磁弁と接続して下さい。
極性はありません。

（注意）
☆ 接点の使い方は、各機器の取扱説明書をお読み下さい。
☆ それぞれの端子に電圧を加えないでください。
☆ 入力端子には、必ずドライ接点（無電圧の接点）を使用して下さい。
☆ ＳＳＲ出力には、ＡＣ１００ｖ が出力されています。
結線の時は必ずコンセントをはずして行って下さい。

8．実験装置の組み立て



(1) 実験装置に合わせて、電磁弁その他をセットします。
(2) 計量済み滴下ロートをセットします。
(3) 電源スイッチを“on”にします。
ＯＦＦランプが点灯していることを、確認して下さい。
(4) エヤー抜き：ＯＰＥＮで電磁弁を“on”にし、ガラスジョイント１から滴下管の先端まで滴下液を充満させ停止します。

（注１） 停止状態で各ジョイント部、及び滴下管内の液漏れがないかを必ず確認して下さい。
（注２） ガラスジョイント１内で、上部に空間があることを確認して下さい。
（注３） テフロン® ジョイント１、及び２と電磁弁との接続ネジを締め過ぎないようにして下さい。
（注４） 電磁弁内に異物が混入しないように注意して下さい。弁座のつまりや損傷、液漏れの原因になります。

9．運　　転

9－1　ＡＵＴＯ運転

(1) 接続図を参照し、他の制御機器と接続します。
（必ずドライ接点を使用して下さい）
(2) ＡＵＴＯスイッチを“on”にします。ＡＵＴＯランプが点灯します。
(3) ＡＵＴＯ入力が“on”（外部制御機器の接点）になれば、ＯＮ－ＯＦＦ動作を始め、“off”になれば停止します。（図９－１参照）
(4) ALARM入力が“on”（外部制御機器の接点）になれば、ALARMランプが点灯し、ＯＮ－ＯＦＦ動作が停止します。“off”になれば自動的に再開されます。温度やpHなどの上下限制御に利用できます。（図９－２参照）

図９－１

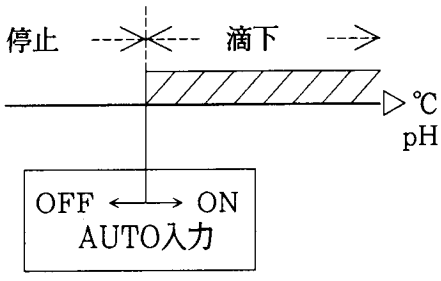
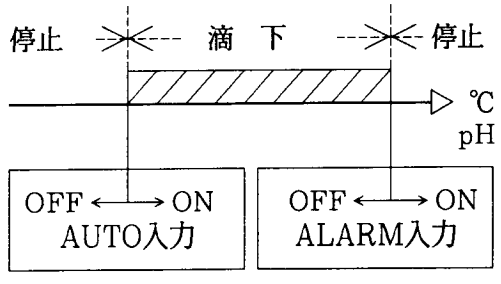


図９－２



9－2　NORM運転

(1) NORMスイッチを“on”にします。NORMランプが点灯します。
(2) 外部制御接点入力に関係なくON－OFF動作を始めます。
ALARM入力を使用すれば、上限、又は下限のいずれか一方で停止します。
（図9－3、図9－4参照）

図9－3

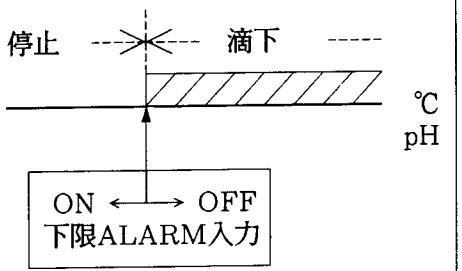
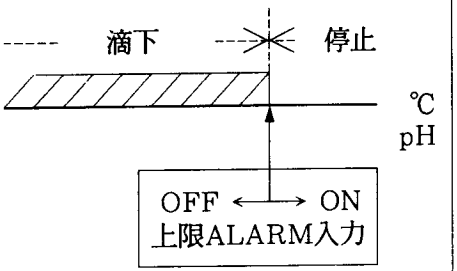


図9－4



9－3　OPEN（連続開放運転）

電磁弁を強制的に開放します。
(1) OPENスイッチを“on”にします。OFFランプは消灯します。
(2) NORMスイッチを“on”にします。ONランプが点灯します。
(3) 連続開放状態になります。
(4) OPENスイッチを“off”にすると停止します。
(5) セットアップカウンタを併用すると、設定値で停止します。

☆ タイムカウンタは、連続開放時間を積算します。
☆ 誤操作防止のため、通常運転中にOPENスイッチを“on”にすると停止状態になります。（OFFランプ消灯）

（注意）☆ 実験終了後は、電磁弁のつまり防止のため、必ず洗浄して下さい。
☆ テフロン® は、自己潤滑性があり柔らかいので、ネジの締め過ぎに注意して下さい。

10. ＯＮ　ＴＩＭＥ・ＯＦＦ　ＴＩＭＥの算出法

総滴下量と滴下時間が決まっている場合の、ＯＮ－ＯＦＦ時間の算出法を記載します。これは、あらかじめ実験される方が、予備滴下し、そのデータを元に算出する方法ですが、個人差が生じますので、最終的には実験される方が多少の調整をして下さい。

◎ 予備滴下

総滴下量の１／１０を連続滴下し、それに必要な時間を測定する。

◎ 操作手順

(1) 滴下ロートに総滴下量の１／２強の薬液を入れ、機器をセットします。
(2) ［８.実験装置の組み立て］を参照し、エヤー抜き操作を行い、電磁弁及び滴下管内に充液させます。
(3) 滴下ロートの目盛りを見ながら、総滴下量の１／２で停止します。
(4) タイムカウンタを、ＣＬスイッチでリセットします。
(5) ＯＰＥＮスイッチを“on”にします。
(6) ＮＯＲＭスイッチを“on”にします。
(7) 滴下ロートの目盛りを見ながら、総滴下量の１／１０を連続滴下します。
(8) タイムカウンタの数値（sec）を読みとります。

◎ 算出例

総滴下量：１００cc
滴下時間：１時間

ＣＬＯＣＫ：０.１秒

◇ $\frac{\text{総滴下量}}{2}$ ＝ ５０cc → １０cc滴下 → データ１４.３sec

◇ １分間の必要滴下量Xcc ＝ $\frac{\text{総滴下量}\times 60\,\text{sec}}{\text{総滴下時間sec}}$ ＝ $\frac{100\times 60}{3600}$ ＝ １.７cc

◇ １分間の必要ＯＮ時間Asec ＝ $\frac{\text{データsec}\times \text{Xcc}}{\text{総滴下量の１／１０}}$ ＝ $\frac{14.3\times 1.7}{10}$

＝ 2.4 sec … ＯＮ　ＴＩＭＥ

◇ １分間の必要ＯＦＦ時間Bsec ＝ ６０sec－Asec

＝ 57.6 sec … ＯＦＦ　ＴＩＭＥ

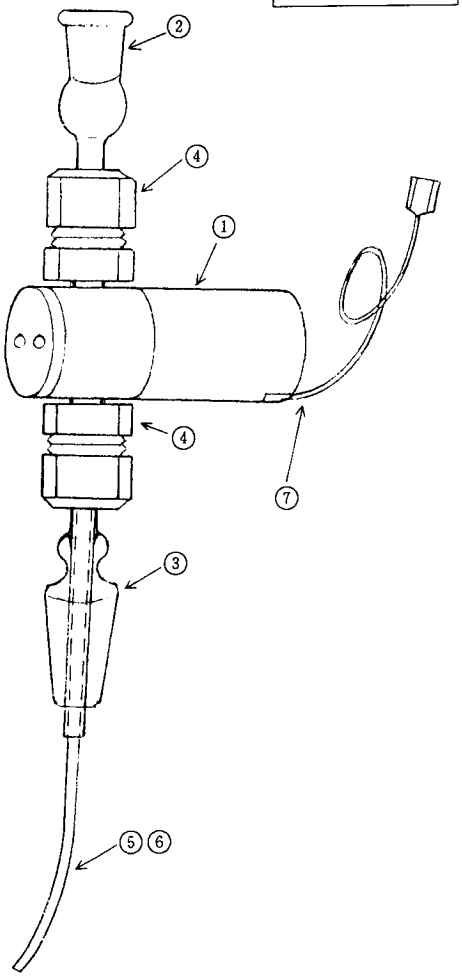
◇ 算出したＯＮ・ＯＦＦ　ＴＩＭＥは比率として扱います。

例えば $\frac{2.4}{6}$ ：$\frac{57.6}{6}$ ＝ ０.４：９.６（sec）等。

11. 標準付属品

No.	品　　名	型　　番	個数
①	電磁弁（接液部テフロン®）	７０１－Ｐ－１１	1
②	ガラスジョイント１　Ⓢ１５／３５	７０１－Ｐ－１２	1
③	ガラスジョイント２　Ⓢ１５／３５	７０１－Ｐ－１３	1
④	テフロン® ジョイント１,２	７０１－Ｐ－１４	2
⑤	テフロン® チューブ　１×３×２００㎜	７０１－Ｐ－１７	1
⑥	〃　　２×３×２００㎜	７０１－Ｐ－１８	1
⑦	接続ケーブル　　２ｍ	７０１－Ｐ－２１	1
⑧	テーパージョイントクリップ	７０１－Ｐ－２０	2

セット A



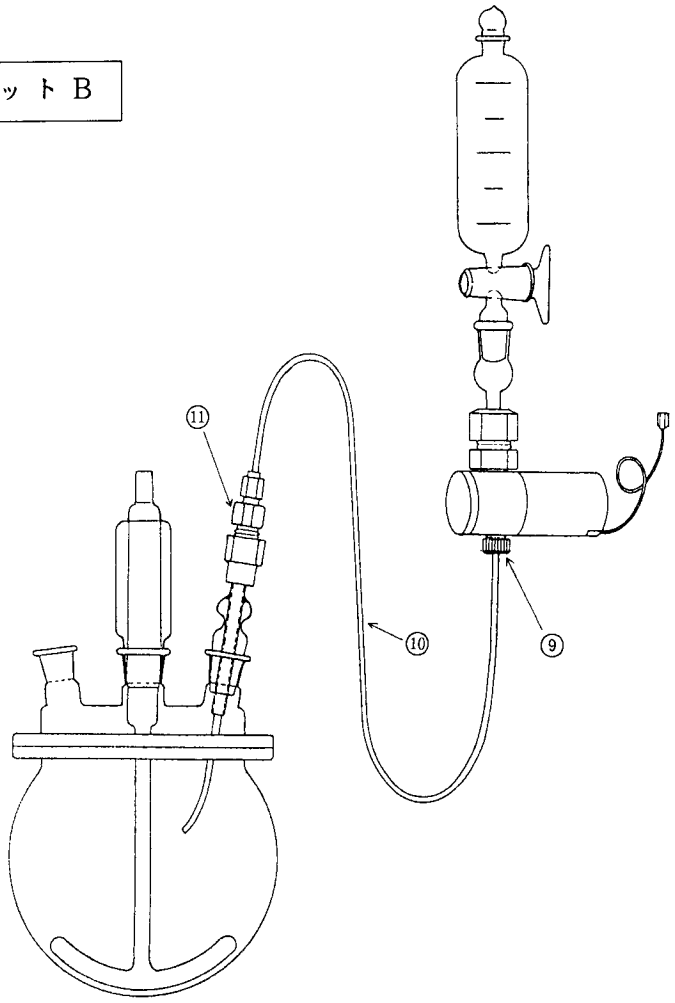
電磁弁の仕様

型　　式	ＡＶ－２２２１－０１－Ｓ
オリフィス	∅ １.５
接　　続	Ｍ８　　Ｐ＝１
流体圧力	Ｉ Ｎ　５×10⁻³Torr～3kg／㎠ ＯＵＴ　０～１kg／㎠
流体温度	５～５０℃
定　　格	連続
電　　圧	ＤＣ１２Ｖ　±１０％
絶縁種別	Ｂ種
絶縁耐圧	１ＫＶ　ＡＣ　１分間
絶縁抵抗	50MΩ以上（DC－1000Vメガー）
消費電力	３.０Ｗ以下
温度上昇	６０deg以下
寿　　命	５００万回
接液部材質	ボディー　　ＰＣＴＦＥ
	ダイヤフラム　　ＰＴＦＥ

滴下ロート及び電磁弁を、切り離してお使いになる〔セットB〕の場合
④テフロン® ジョイントと ⑨⑩⑪ の部品を下図のように交換して下さい。

No.	品　　名	型　　番	個数
⑨	テフロン® シナプスM8チューブジョイント	701－P－16	1
⑩	テフロン® チューブ 2×3×1000	701－P－19	1
⑪	テフロン® ジョイント 3	701－P－15	1

セット B



12. オプション部品

ガラスジョイントは、下記のサイズも用意しています。

No.	品　　名	型　　番	
②	ガラスジョイント1 ₹19／38	701－P－121	
③	ガラスジョイント2 ₹19／38	701－P－131	

・改良などにより仕様、記載事項の一部を予告なしに変更することがあります。

Sugai スガイケミー株式会社

本　　社　〒641 和歌山市宇須4丁目4－6　TEL0734(22)1171
大阪営業所　〒542 大阪市中央区南船場4丁目3－11　TEL06(251)0631
東京営業所　〒104 東京都中央区銀座4丁目14－11　TEL03(3543)9261
FAX03(3545)8222

93. 06. 2K